

Na aula cheguei ao seguinte resultado para o campo elétrico num ponto de eixo de simetria de um disco uniformemente carregado:

$$\vec{E}(0,0,z) = 2k\sigma_0\pi\hat{z}z\left\{\frac{1}{|z|} - \frac{1}{\sqrt{z^2+R^2}}\right\} \quad (1).$$

Neste momento um aluno perguntou se não deveria escrever a unidade N/C atrás desta expressão. Esta pergunta diz respeito a um erro que custa pontos nas provas para muitos alunos. Então resolvi responder esta pergunta na forma escrita acessível para os alunos de todas as turmas:

Escrever

$$\vec{E}(0,0,z) = 2k\sigma_0\pi\hat{z}z\left\{\frac{1}{|z|} - \frac{1}{\sqrt{z^2+R^2}}\right\}\frac{\text{N}}{\text{C}} \quad (2)$$

está ERRADO. Dimensionalmente, a expressão

$$2k\sigma_0\pi\hat{z}z\left\{\frac{1}{|z|} - \frac{1}{\sqrt{z^2+R^2}}\right\} \quad (3)$$

já é um campo elétrico. Isto significa que na hora de substituir valores concretos para os símbolos k , σ_0 , z , R na expressão (3) resulta um vetor cuja componente z é um número multiplicado por N/C. Então o lado direito da fórmula (2) sairia na unidade N^2/C^2 e isto está errado.

Na física, os símbolos matemáticos como coordenada z , raio R , densidade superficial de carga σ_0 representam valores de grandezas físicas. Um valor geralmente não é um número, mas é um produto de um número e uma unidade. A unidade não é nada mais do que outro valor desta grandeza. Então se eu escrevo $R = 3\text{ m}$ estou dizendo que R tem o valor 3 vezes o valor de distância chamado de metro. Na hora de substituir o símbolo abstrato R pelo seu valor concreto tem que aparecer a unidade! Fórmulas como $R = 3 = 3\text{ m}$ são erradas e resultam em perdas de pontos na prova! Se $R = 3\text{ m}$, então R é um valor de distância. E valores de distâncias não são números.